

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 25/5/2012
ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
Γ ΛΥΚΕΙΟΥ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΘΕΜΑ Α

- A1. γ
- A2. β
- A3. γ
- A4. γ
- A5. α. Σ
β. Σ
γ. Λ
δ. Λ
ε. Σ

ΘΕΜΑ Β

B1.

Σωστό είναι το β.

$$N. \text{Snell} : n_1 \mu 60 = n_2 \mu 30$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = n_2 \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow n_2 = \sqrt{3}$$

$$N. \text{Snell} : n_2 \mu 30 = n_3 \mu 45$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} = n_3 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow n_3 = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}\sqrt{2}}{2} \Rightarrow n_3 = \frac{\sqrt{6}}{2}$$

B2.

Σωστό είναι το β.

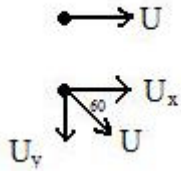
$$\varphi = \frac{2\pi t}{T} - \frac{2\pi x}{\lambda}$$

Άρα την ίδια t η διαφορά φάσης θα είναι:

$$|\Delta\Phi| = \frac{2\pi}{\lambda} |\Delta x| = \frac{2\pi}{\lambda} |x_B - x_A| = \frac{2\pi \lambda}{\lambda \cdot 4} = \frac{\pi}{2}$$

B3.

Σωστό το Α



Σε κάθε ελαστική κρούση η δύναμη είναι κάθετη συνεπώς

$$\Sigma F_x = 0 \Rightarrow u_x = \text{σταθ} = u \cdot \sin 60^\circ = \frac{u}{2}$$

$$\left. \begin{aligned} t_1 &= \frac{(A\Gamma)}{u} \\ t_2 &= \frac{(A\Gamma)}{u_x} \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{u_x}{u} = \frac{1}{2} \Rightarrow t_2 = 2t_1$$

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.

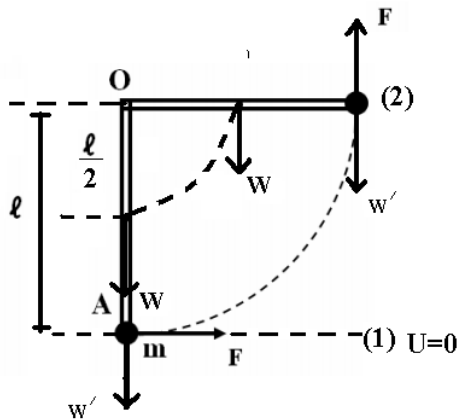


$$I_{\text{συστ}} = I_p + I_m$$

$$\Theta. \text{ Steiner : } I_p = I_{\text{cm}} + M \frac{l^2}{4} = \frac{1}{12} M l^2 + \frac{1}{4} M l^2 = \frac{1}{3} M l^2$$

$$I_{\text{συστ}} = \frac{1}{3} M l^2 + \frac{M}{2} l^2 = M \left(\frac{l^2}{3} + \frac{l^2}{2} \right) = \frac{5}{6} M l^2 = \frac{5}{6} \cdot 6 \cdot 9 \cdot 10^{-2} = 0,45 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$$

Γ2.



$$W_{\tau_F} = F l \cdot \frac{\pi}{2} = \frac{120}{\pi} \cdot 0,3 \cdot \frac{\pi}{2} = 18 \text{ J}$$

Γ3.

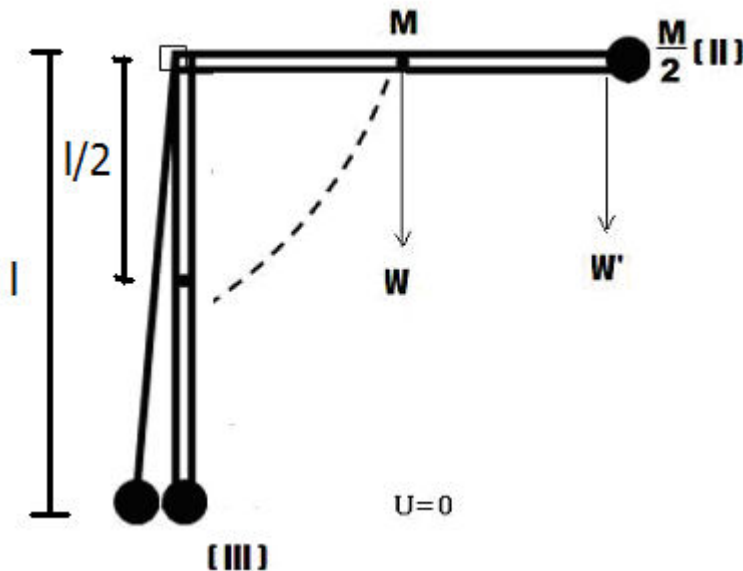
Θ.Ε.Ε:

$$K_{(2)} - K_{(1)}^0 = W_F + W_{w'} + W_w$$

$$\frac{1}{2} I_p \omega_{(2)}^2 = W_F - w'l - w' \frac{l}{2}$$

$$\frac{1}{2} \cdot 0,45 \cdot \omega_{(2)}^2 = 18 - 9 - 9 = 0 \Rightarrow \omega_2 = 0$$

Γ4.



Συντ. δυνάμεις ΑΔΜΕ για την πτώση δοκού:

$$K_{II}^0 + U_{ολII} = K_{III} + U_{ολIII}$$

$$Mg\ell + \frac{M}{2}g\ell = \frac{1}{2}I_{ολ} \cdot \omega_3^2 + Mg\frac{\ell}{2}$$

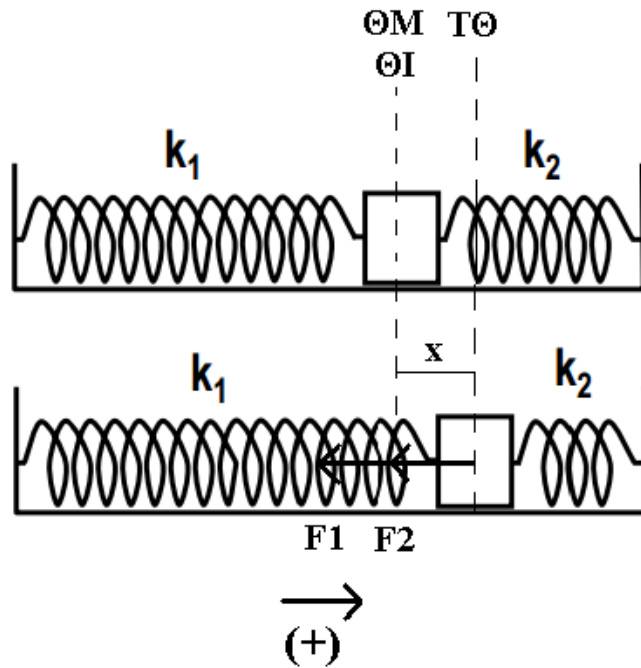
$$18 = \frac{1}{2}0,45\omega_3^2 \Rightarrow \omega_3 = \sqrt{80} = 4\sqrt{5} \text{ rad/sec}$$

$$\text{ΑΔΣ: } I_{ολ} \cdot \omega_3 = 0 + m_1 u_1 \ell$$

$$0,45\omega_3 = 0,9u_1 \Rightarrow u_1 = \frac{1}{2}\omega_3 = \frac{\sqrt{80}}{2} = 2\sqrt{5} \text{ m/sec}$$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1.



Τυχαιά θέση $\Sigma F = -F_1 - F_2 = -(k_1 + k_2) \cdot x$ άρα ΓΑΤ με $D = k_1 + k_2 = 200 \text{ N/m}$

Δ2.

$$x = A\eta\mu(\omega t + \varphi_0)$$

$$\omega = \sqrt{\frac{D}{m}} = \sqrt{\frac{k_1 + k_2}{m}} = 10 \text{ rad/s}$$

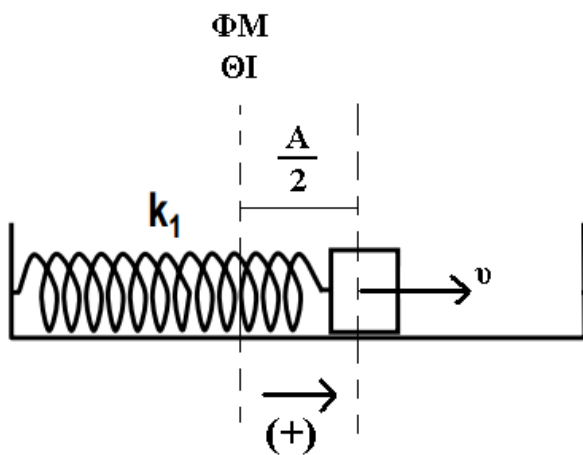
$$\text{Για } t=0 \quad x = +A \Rightarrow A = A\eta\mu\varphi_0 \Rightarrow \eta\mu\varphi_0 = 1 = \eta\mu\frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_0 = 2\kappa\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow \varphi_0 = \frac{\pi}{2}$$

Δ3.

$$U = \frac{1}{2} D x^2 = 100 x^2, \quad K_{\max} = E = \frac{1}{2} D A^2 = 4 \text{ J}$$

$$\frac{U}{K_{\max}} = \frac{100 x^2}{4} = 25 x^2, \quad -0,2 \leq x \leq 0,2$$

Δ4.



$$\text{ΑΔΕΤ}_{m, k_1, k_2}: K+U=E \Rightarrow u^2 + \omega^2 \frac{A^2}{4} = \omega^2 A^2 \Rightarrow u = \pm \frac{\sqrt{3}\omega A}{2} \Rightarrow u = \pm \sqrt{3} \text{ m/sec}$$

Το σύστημα δεν αλλάζει κέντρο ταλάντωσης, αλλά έχει

$$D' = k_1 \text{ και } \omega' = \sqrt{\frac{k_1}{m}} = \sqrt{30} \text{ rad/sec}$$

$$\text{στην θέση } x = \frac{A}{2} \text{ το m έχει ταχύτητα } u = \pm \frac{\sqrt{3}\omega A}{2} = \pm \sqrt{3} \text{ m/sec}$$

$$\text{ΑΔΕΤ: } K+U=E \Rightarrow u^2 + \omega'^2 x^2 = \omega'^2 A'^2 \Rightarrow A' = \frac{\sqrt{11}}{10} \text{ m}$$

Επιμέλεια:

Αγγελής Γ. Δοξόπουλος Κ.